

8627888
09/538.223

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 11-105740)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: April 13, 1999

Application Number : Patent Application 11-105740

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

April 21, 2000

Commissioner,
Patent Office

Takahiko KONDO

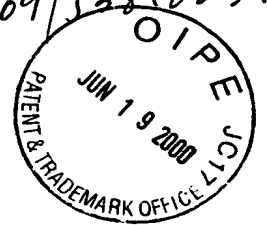
Certification Number 2000-3029170

CFM 1880 US

09/528.223.

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 4月13日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第105740号

出 願 人

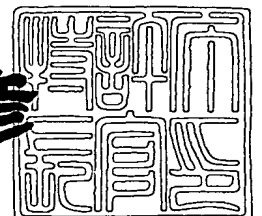
Applicant(s):

キヤノン株式会社

2000年 4月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3029170

【書類名】 特許願

【整理番号】 3887032

【提出日】 平成11年 4月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/20

【発明の名称】 画像処理方法及び装置

【請求項の数】 19

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 榎田 幸

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 山本 邦浩

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 草間 澄

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 松本 健太郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100093908

【弁理士】

【氏名又は名称】 松本 研一

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100101306

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 幸雄

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704672

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理方法であって、

前記モザイク画像の基になる画像を複数領域に分割し、

分割された各領域の画像特性を求め、

前記各領域の画像特性と前記複数の素材画像のそれぞれの画像特性との間の距離を重みを付けをして計算し、

前記計算の結果に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記各領域に対応する素材画像は、前記各領域の画像特性に最も近い画像特性を有する素材画像であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記画像特性は、前記各領域または各素材画像を形成する複数の画素値の平均 RGB 値であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記画像特性は、前記各領域または各素材画像を形成する複数の画素の輝度と色差の平均値であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記距離の計算は、前記各領域と各素材画像の画素の輝度の平均値及び色差の平均値同士の差分を求める計算を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理方法。

【請求項 6】 前記重み付けは、前記各領域と各素材画像との距離を、輝度を重視して求めるか、或は色差を重視して求めるかに応じて決定されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 7】 更に、選択された素材画像に対応する領域に貼付けてモザイク画像を生成する工程を有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法。

【請求項 8】 前記重み付けは、前記モザイク画像の基になる画像全体に対して一様に変更する、或は前記各領域ごとに変更することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 9】 複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理装置であって、

モザイク画像の基になる第一画像を入力する入力手段と、

前記複数の素材画像を記憶する記憶手段と、

前記第一画像を複数の領域に分割して各領域の画像特性を求める画像特性獲得手段と、

モザイク画像を形成する素材画像を選択するための重み付け情報を入力する重み付け入力手段と、

前記各領域の画像特性と、前記複数の素材画像のそれぞれの画像特性との距離を、前記重み付け入力手段により入力された前記重み付け情報に基づいて求める距離演算手段と、

前記距離演算手段により計算された距離に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択する選択手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 10】 前記画像特性獲得手段は、前記各領域を形成する複数の画素値の平均 RGB 値を求めて画像特性を獲得することを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】 前記画像特性獲得手段は、前記各領域を形成する複数の画素の輝度と色差の平均値を求めて前記画像特性を獲得することを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 12】 前記距離演算手段は、前記各領域と各素材画像の画素の輝度の平均値及び色差の平均値同士の差分を求めることを特徴とする請求項 11 に記載の画像処理装置。

【請求項 13】 前記重み付け情報は、前記各領域と各素材画像との距離を、輝度を重視して求めるか、或は色差を重視して求めるかを示す情報であることを特徴とする請求項 9 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 1 4】 前記選択手段により選択された素材画像を対応する領域に貼付けてモザイク画像を生成する生成手段を更に有することを特徴とする請求項 9 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 1 5】 更に前記複数の素材画像のそれぞれの画像特性を求める手段を更に有することを特徴とする請求項 9 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 1 6】 複数の素材画像を組合わせてモザイク画像を形成する画像処理方法であって、

前記モザイク画像の基になる画像を複数領域に分割し、

分割された各領域の画像特性を求め、

前記各領域の画像特性と、前記複数の素材画像のそれぞれの画像特性との間の距離を輝度或は色差を重視して計算し、

前記計算結果に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 7】 前記各領域に対応する素材画像は、前記各領域の画像特性に最も近い画像特性を有する素材画像であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 8】 複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理方法を実行するプログラムを記憶した、コンピュータにより読取り可能な記憶媒体であって、

前記モザイク画像の基になる画像を複数領域に分割するプログラムコード・モジュールと、

分割された各領域の画像特性を求めるプログラムコード・モジュールと、

前記各領域の画像特性と前記複数の素材画像のそれぞれの画像特性との間の距離を重みを付けて計算するプログラムコード・モジュールと、

前記計算の結果に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択するプログラムコード・モジュールと、

を有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 9】 複数の素材画像を組合わせてモザイク画像を形成する画像

処理方法を実行するプログラムを記憶した、コンピュータにより読取り可能な記憶媒体であって、

前記モザイク画像の基になる画像を複数領域に分割するプログラムコードモジュールと、

分割された各領域の画像特性を求めるプログラムコード・モジュールと、

前記各領域の画像特性と、前記複数の素材画像のそれぞれの画像特性との間の距離を輝度或は色差を重視して計算するプログラムコード・モジュールと、

前記計算結果に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択するプログラムコード・モジュールと、

を有することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明、複数の素材画像をモザイク様に組み合わせてモザイク画像を生成する画像処理方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

三省堂「現代国語辞典」によれば、モザイクとは「種々の色彩の石・ガラス・大理石などの小片を組み合わせて、床・壁などにはめ込み、図案化したもの、またはその方法」である。このような技法を用いて、多数の写真画像を組み合わせて、図案或は一つの画像（モザイク画像）を形成することができる。モザイク画像の生成は、その基になる図案或は画像を複数のタイル状に分割し、それら各タイルの画像に最も似通った素材画像を、そのタイル領域に貼付けることにより達成される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述した従来の技術においては、次のような問題点がある。

【0004】

その基になる画像によっては、分割されたタイル領域のうちの複数のタイル領

域に同じ素材画像が貼られる場合があり得る。このようにして生成されたモザイク画像において、同一の素材画像が集中した領域では、その素材画像によりテクスチャが発生し、元の図案或は画像には存在しない、或は意図しない模様や縞等ができるという可能性がある。また或は、その生成されたモザイク画像がユーザの意図に適さない画像となってしまう場合もある。このような場合には、その基になる画像を加工し、その加工した画像に基づいて再度モザイク画像を生成する処理を行うという工程を、ユーザの意図に適するモザイク画像が生成されるまで繰り返して行う必要がある。

【0 0 0 5】

本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、ユーザの好みに合わせたモザイク画像を形成できる画像処理方法及び装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 6】

また本発明の目的は、ユーザが意図しない模様などの発生を抑えたモザイク画像を形成できる画像処理方法及び装置を提供することにある。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の画像処理方法は以下のような工程を備える。即ち、

複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理方法であって

前記モザイク画像の基になる画像を複数領域に分割し、

分割された各領域の画像特性を求め、

前記各領域の画像特性と前記複数の素材画像のそれぞれの画像特性との間の距離を重みを付けをして計算し、

前記計算の結果に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択することを特徴とする。

【0 0 0 8】

上記目的を達成するために本発明の画像処理装置は以下のような構成を備える。即ち、

複数の素材画像を組み合わせモザイク画像を形成する画像処理装置であって

モザイク画像の基になる第一画像を入力する入力手段と、

前記複数の素材画像を記憶する記憶手段と、

前記第一画像を複数の領域に分割して各領域の画像特性を求める画像特性獲得手段と、

モザイク画像を形成する素材画像を選択するための重み付け情報を入力する重み付け入力手段と、

前記各領域の画像特性と、前記複数の素材画像のそれぞれの画像特性との距離を、前記重み付け入力手段により入力された前記重み付け情報に基づいて求める距離演算手段と、

前記距離演算手段により計算された距離に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択する選択手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また本発明の画像処理方法は以下のような工程を備える。即ち、

複数の素材画像を組合わせてモザイク画像を形成する画像処理方法であって、

前記モザイク画像の基になる画像を複数領域に分割し、

分割された各領域の画像特性を求め、

前記各領域の画像特性と、前記複数の素材画像のそれぞれの画像特性との間の距離を輝度或は色差を重視して計算し、

前記計算結果に応じて前記各領域に対応する素材画像を選択することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 1 1 】

〔モザイク画像の生成方法〕

図 1 は、一般的なモザイク処理に用いられる複数種類の画像の関係を説明する図である。

【0012】

図1において、第一の画像201は、モザイクにより画像を構成する際の基となる図案或は画像（例えば、写真画像、コンピュータ・グラフィックス画像など）である。第二の画像202は、第一の画像201を複数の領域に分割し、各領域に素材画像を203を貼付けることにより形成されたモザイク画像である。ここで、素材画像203の枚数Pは、一般に、第二の画像202を構成するのに必要な色及びテクスチャを満足する十分に大きな数である。

【0013】

図1では説明を容易にするために、素材画像203のサイズを、第一の画像201を分割したタイル領域のサイズと同じにしたが、必ずしも素材画像203のサイズとタイル領域のサイズとを一致させる必要はなく、また素材画像203の全てが同じサイズである必要もない。但し、素材画像203のサイズとタイル領域のサイズとが異なる場合は、対応するタイル領域に素材画像203を貼る際には、その素材画像203のサイズをタイル領域のサイズに合わせて変更する必要がある。また、タイル領域の形状も図1のような矩形に限らず任意の形状でよい。そして、タイル領域の形状と素材画像203の形状とが異なる場合には、素材画像203の形状を、そのタイル領域の形状に合わせてカット或は変形させることにより、タイル領域の形状に合わせて素材画像の形状を整形すれば良い。

【0014】

次に、図2のフローチャートを参照して、図1に示すモザイクによる画像の生成方法を説明する。

【0015】

まずステップS211で、第一の画像201を $M \times N$ 個のタイル領域に分割する。その結果、例えば図3に示すように、 4×5 個（ $M=4$ ， $N=5$ ）の矩形タイル領域 $TL(0, 0)$ ， $TL(0, 1)$ ， $TL(0, 2)$ ， \dots ， $TL(3, 2)$ ， $TL(3, 3)$ ， $TL(3, 4)$ が生成される。

【0016】

図3において、X及びYのそれぞれは、第一の画像201の水平及び垂直方向の画素数を表し、p及びqのそれぞれは、各タイル領域の水平及び垂直方向の画

素数を表す。従って、 $X = p \times M$, $Y = q \times N$ という関係が成り立つ。

【0017】

図4は、各タイル領域の構成を示す図で、各タイル領域は、3原色、赤(R)、緑(G)及び青(B)のプレーン上のそれぞれの $p \times q$ 画素で構成されている。

【0018】

次に再び図2に戻り、ステップS212で、 $M \times N$ 個の各タイル領域について、次式に従いRGBの各平均値を計算する。

【0019】

$$Rd_av = \sum Ri / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

$$Gd_av = \sum Gi / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

$$Bd_av = \sum Bi / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

ここで、「Rd_av」は、destination(元の画像201)の赤(R)成分の平均値を意味している。他の色成分に関しても同様である。

【0020】

次にステップS213に進み、P枚の素材画像203のそれぞれについて、次式に従ってRGBの各平均値を算出する。尚、ここでは素材画像203のサイズと各タイル領域のサイズとが同じであるものとしている。

【0021】

$$Rs_av = \sum Ri / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

$$Gs_av = \sum Gi / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

$$Bs_av = \sum Bi / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

ここで、「Rs_av」はソース(source: 素材画像)の赤色成分の平均値を意味している。他の色成分に関しても同様である。

【0022】

次にステップS214に進み、処理対象のタイル領域の位置を示すカウンタX_Pos ($0 \leq X_Pos \leq M-1$) 及びY_Pos ($0 \leq Y_Pos \leq N-1$) を共に“0”に初期化する。なお、この初期値(X_Pos, Y_Pos) = (0, 0)は、第一の画像201の左上端のタイル領域の位置を示している。

【 0 0 2 3 】

次にステップ S 2 1 5 に進み、カウンタ X_Pos 及び Y_Pos が示すタイル領域 T L (X_Pos, Y_Pos) に最もふさわしい素材画像 2 0 3 を選択する。この素材画像の選択方法は、そのタイル領域の平均輝度値と素材画像 2 0 3 の平均輝度値の R G B 三刺激値による距離 ΔE を算出し、この距離 ΔE が最も小さくなる素材画像 2 0 3 を選択する。この距離 ΔE は、以下の式で求められる。

【 0 0 2 4 】

$$\Delta E = (R s_{av} - R d_{av})^2 + (G s_{av} - G d_{av})^2 + (B s_{av} - B d_{av})^2$$

なお、ここで「 $(a)^2$ 」は a の 2 乗を表わす。

【 0 0 2 5 】

こうして選択された素材画像 2 0 3 を、その処理対象であるタイル領域に貼る際に、そのサイズが合わない場合は、適正なサイズになるように変倍処理を行う。

【 0 0 2 6 】

次にステップ S 2 1 6 に進み、処理対象のタイル領域の位置を右方向に移動するためにカウンタ X_Pos を + 1 し、カウンタ X_Pos の値が M になるとカウンタ X_Pos の値を “ 0 ” にし、カウンタ Y_Pos の値を + 1 する。こうしてステップ S 2 1 7 の判断により、第一の画像 2 0 1 の全てのタイル領域に対してステップ S 2 1 5 の処理が行われるまでステップ S 2 1 5 からステップ S 2 1 7 までの処理を繰り返す。

【 0 0 2 7 】

以上が、一般的なモザイク画像の生成処理の説明である。

【 0 0 2 8 】

[本実施の形態におけるモザイク画像の形成方法]

図 5 は、本発明の実施の形態に係るモザイク画像を生成する画像処理装置の構成例を示すブロック図である。

【 0 0 2 9 】

図 5 において、1 0 1 は C P U で、ハードディスク等の蓄積部 1 0 6 に記憶され、R A M 1 0 5 にロードされたプログラムに従ってシステム全体の制御を行っ

ている。102はキーボードで、マウス102aとともに、本実施の形態の画像処理装置に各種コマンドやデータを入力するために使用される。103は表示部で、例えばCRTや液晶等を備え、蓄積部106に蓄積された画像データや読込部109から入力された画像を表示する。104はROM、105はRAMで、本実施の形態の装置における記憶部を構成し、実行するプログラムやデータなどを記憶している。106はハードディスクや光ディスク等の蓄積部で、画像データベースを構成している。107はフロッピーディスク装置で、本実施の形態の画像処理装置で使用される外部記憶装置を構成している。108はプリンタである。

【0030】

蓄積部106にはモザイク画の構成要素となるタイル画像が複数(P)枚格納されており、後述するプログラムに従って、この中から選択されたM×N枚の画像を、図3に示すように、水平方向にM枚、垂直方向にN枚並べて組み合わせることでモザイク画像を作成する。こうして作成されたモザイク画像は、蓄積部106に画像ファイルとして記憶され、表示部103に表示されたり、或はプリンタ108に出力されて印刷される。109は読込部で、画像を読み込むための、例えばスキャナである。

【0031】

なお、本実施の形態の画像処理装置には、上記以外にも種々の構成要素が設けられているが、それらの構成は本発明の主要部分ではないので、それらの説明を省略する。

【0032】

次に本実施の形態の画像処理装置におけるモザイク画像の生成処理を図6のフローチャートに従い説明する。尚、この処理を実行するプログラムはRAM105に記憶されており、CPU101の制御の下に実行される。

【0033】

まずステップS300で、第一の画像201をM×N個のタイル領域に分割する。その結果、例えば前述の図3に示すように、4×5個の矩形タイル領域TL(0,0), TL(0,1), TL(0,2), ..., TL(3,2), TL(3

、3)、TL(3,4)が生成される。次にステップS301に進み、M×N個の各タイル領域について、次式に従い、前述の図2と同様にしてRGBの平均値を計算する。

【0034】

$$Rd_av = \sum Ri / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

$$Gd_av = \sum Gi / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

$$Bd_av = \sum Bi / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

このRGBの平均値を基に、次式に従って、YCbCrに変換する。

【0035】

$$Y = 0.2990R + 0.5870G + 0.1140B$$

$$Cb = -0.1687R - 0.3323G + 0.5000B + 128$$

$$Cr = 0.5000R - 0.4187G - 0.0813B + 128$$

次にステップS302に進み、P枚の素材画像203のそれぞれについて、次式に従いRGBの平均値を算出する。なお、素材画像203のRGBの平均値などの画像特性は、予め求めておくこともできる。その場合、各素材画像の画像特性は、その素材画像203のヘッダ情報として記憶されていても良く、或は蓄積部101に格納されている素材画像203のそれぞれに対応するテーブル等に記録されても良い。

【0036】

$$Rs_av = \sum Ri / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

$$Gs_av = \sum Gi / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

$$Bs_av = \sum Bi / (p \times q) \quad (i=1 \sim pq)$$

このRGBの平均値も前述と同様にして、YCbCrに変換する。

【0037】

次にステップS303に進み、処理対象であるタイル領域の位置を示すカウンタX_Pos(0 ≤ X_Pos ≤ M-1)及びY_Pos(0 ≤ Y_Pos ≤ N-1)を共に“0”に初期化する。なお、(X_Pos, Y_Pos) = (0, 0)は、第一の画像201の左上端のタイル領域の位置を示す。尚、これらカウンタX_Pos, カウンタY_PosはRAM105に設けられている。

【0038】

次にステップS304に進み、カウンタX_Pos及びカウンタY_Posで指示されるアドレス(X_Pos, Y_Pos)のタイル領域に最もふさわしい素材画像203を検索して決定する。この素材画像の決定処理については図7のフローチャートを参照して詳しく説明する。

【0039】

次にステップS305に進み、ステップS304で検索して決定した素材画像203を、処理対象であるタイル領域に貼る。この素材画像を貼付ける処理において、その処理対象のタイル領域のサイズと素材画像のサイズとが合わない場合は、その素材画像のサイズが、そのタイル領域のサイズになるように変倍処理を行う。

【0040】

続いてステップS306に進み、カウンタX_Posの値を+し、このカウンタX_Posの値がMになるとカウンタX_Posの値を“0”にしてカウンタY_Posを+1する。こうしてステップS307で、第一の画像201の全てのタイル領域に対して処理が行われるまでステップS304からステップS306までの処理を繰り返す。

【0041】

次に図7のフローチャートを参照して、前述のステップS304における素材画像の検索処理を説明する。

【0042】

尚、この場合、図6に示したモザイク画像生成処理を開始する前に、ユーザがモザイク画像を「輝度重視」で作成するか、或は「色差重視」で作成するかを指示しているものとし、この指示に伴って素材画像の検索処理が実行されるものとする。

【0043】

まずステップS700で、これ以降の処理で使用する変数A及びBを、何を重視するか指示された内容に応じてRAM105のワークエリアにセットする。ここで例えば「輝度重視」の場合は「A=75」、「B=25」を、「色差重視」

の場合には「A=25」, 「B=75」をセットする。ここでは例えば今回、「輝度重視」が選択されていると、A=75, B=25になる。これによりステップS703で後述するように、輝度成分の距離が重要視される。次にステップS701に進み、RAM105にセットされた変数n（素材画像を指示するポインタ）を“0”にする。続いてステップS702に進み、RAM105の変数S（n）を“0”にする。

【0044】

次にステップS703で、YCbCrの各成分に対して、ステップS700で設定した重みを付けて画像の距離の計算を行う。この距離計算は下式に従って実行される。

【0045】

$$S(n) += ((\text{タイル領域のY-素材画像}(n)\text{のY}) \times A / 100)^2$$

$$S(n) += ((\text{タイル領域のCb-素材画像}(n)\text{のCb}) \times B / 100)^2$$

$$S(n) += ((\text{タイル領域のCr-素材画像}(n)\text{のCr}) \times B / 100)^2$$

尚、上式において、「(a)^2」はaの2乗を表している。

【0046】

こうして、あるタイル領域に対する、ある素材画像の輝度、及び色差成分のそれぞれ差を示す配列変数が求められ、1つの素材画像毎に、これら3つの配列変数の加算結果が、そのタイル領域と素材画像(n)との距離を示す配列変数S(n)として決定される。

【0047】

次にステップS704で、参照する素材画像203を指示する変数nの値を+1し、蓄積部106に格納されている全ての素材画像203に対して上記ステップS703の距離計算を行って配列変数(n)が求められたかを判断する。具体的には、変数nを1だけ加算し、その値がP（素材画像203の数）より大きいかなかを判断する。その値がP以下であればステップS702に戻り前述の処理を実行する。こうしてnの値がP以上となって、処理対象のタイル領域と、蓄積部106に蓄積されている全ての素材画像との距離計算が実行されてP個の配列変数が決定されるとステップS705に進む。ステップS705では、P個の配列

変数Sを小さい順にソートする。この結果、YCbCrに関して一番小さい距離を有するx番目の素材画像が、処理対象のタイル領域に最も近い輝度で、かつ色合いも少し近い素材画像として、そのタイル領域に適合した素材画像として決定される。

【0048】

以上説明したように本実施の形態によれば、第一の画像201から、「輝度」を重視して第一の画像に近い輝度の素材画像を用いたモザイク画像を生成することができ、或は、第一の画像201から、「色差」を重視して第一の画像に近い色差の素材画像を用いたモザイク画像を生成することができる。

【0049】

本実施の形態では、素材画像を選択する基準を設定する変数AとBの値を、重視する方の変数値を“75”、そうでない方の変数値を“25”としたが、本発明はこれに限るものではない。

【0050】

〔他の実施の形態〕

前述の「輝度重視」或は「色差重視」の選択を別の方法で設定することもできる。例えば表示部109にスクロール・バーを表示し、そのバーの位置を移動させて、上記変数AとBの値を変更しても良い。

【0051】

尚、上述した実施の形態では、重視する成分の係数Aの値を“75”、その他の成分の係数Bの値を“25”として係数Aに係る値の重み付けを行ったが、これら係数の値はこれに限定されるものでなく、また輝度(Y)と色差(Cb, Cr)のそれぞれに、ユーザにより指示された重視する度合に応じてそれぞれ別の値を設定してもよい。

【0052】

また上記実施の形態では、第一の画像201全体に対して「輝度重視」或は「色差重視」の選択を行い、モザイク画像を生成する方式を説明したが、この他の実施の形態では、M×N個に分割された第一の画像201の各タイルごと、或はある領域ごとに「輝度」或は「色差」を重視してモザイク画像を生成することを

説明する。

【0053】

まずM×N個に分割された各タイル毎に「重視」する画像特徴量を変更する場合を説明する。この場合、タイル1つ毎に「輝度重視」と「色差重視」を切り替える方法がある。これを実現するには、実施の形態1で説明した「輝度重視」の場合はA=75, B=25を、「色差重視」の場合はA=25, B=75をセットするように説明したが、このAとBの値をタイル毎に入れ換えることにより実現することができる。

【0054】

他方、別の切替え方法として、AとBの値をタイル毎に徐々に変更する方法もある。

【0055】

例えば、図6のステップS303に、ステップ「変数A=100, B=0にセットする」を追加し、図7のステップS700をステップ「A=A-5; if (A<0) A=100; B=B+5; if (B>100) B=0;」に置換える。この場合、各タイルの処理が進むにつれ、徐々に「輝度重視」から「色差重視」へと変わっていくことになる。当然、A及びBの初期値、或はその変換量は上記の値に限るものではない。

【0056】

更に第一の画像201を領域分割し、ある部分は「輝度重視」で対応する素材画像を検索し、ある部分は「色差重視」で対応する素材画像を検索することも可能である。この場合の領域分割の方法は、予め決めた領域を使ってもよいし、キーボード102やマウス102a等を用いてユーザが重視する領域と、重視する画像特徴量を指定してもよい。これらの処理により、隣接する複数のタイル領域に同じ素材画像が使われることが少なくなり、生成されたモザイク画像からテクスチャや、予期しない模様を消すことができる。

【0057】

なお、本発明は、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、スキャナ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても良く、或

は一つの機器からなる装置（例えば複写機、ファクシミリ装置など）に適用しても良い。

【 0 0 5 8 】

また本発明の目的は、前述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラム・コードを記憶した記憶媒体を、システム或は装置に供給し、そのシステム或はコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラム・コードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラム・コード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラム・コードを記憶したプログラム・コードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラム・コードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティング・システム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【 0 0 5 9 】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラム・コードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラム・コードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施の形態に機能が実現される場合も含まれる。

【 0 0 6 0 】

以上説明したように本実施の形態によれば、モザイク画像を生成する際に、モザイク画の基になる第一画像を複数のタイル領域に分割し、各タイル領域に貼付ける素材画像を「輝度重視」或は「色差重視」で検索して選択することにより、よりユーザの好みに合ったモザイク画像を生成することができる。

【 0 0 6 1 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、ユーザの好みに合わせたモザイク画像を形成できるという効果がある。

【0 0 6 2】

また本発明によれば、ユーザが意図しない模様などの発生を抑えることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

基になる第一画像とモザイクに用いられる複数種類の素材画像の関係を示す図である。

【図 2】

モザイクによる画像の一般的な生成方法を説明するためのフローチャートである。

【図 3】

第一の画像をM×N個のタイル領域に分割した状態を示す図である。

【図 4】

各タイル領域の色プレーンを説明する図である。

【図 5】

本実施の形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 6】

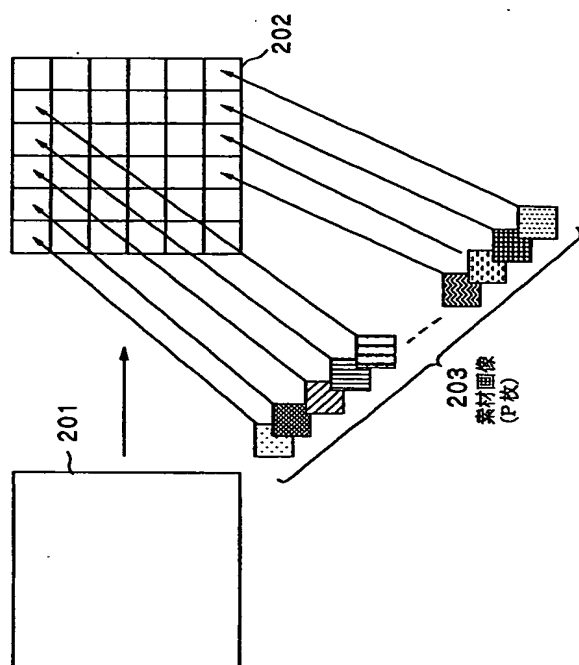
本実施の形態の画像処理装置におけるモザイク画像の生成処理の一例を示すフローチャートである。

【図 7】

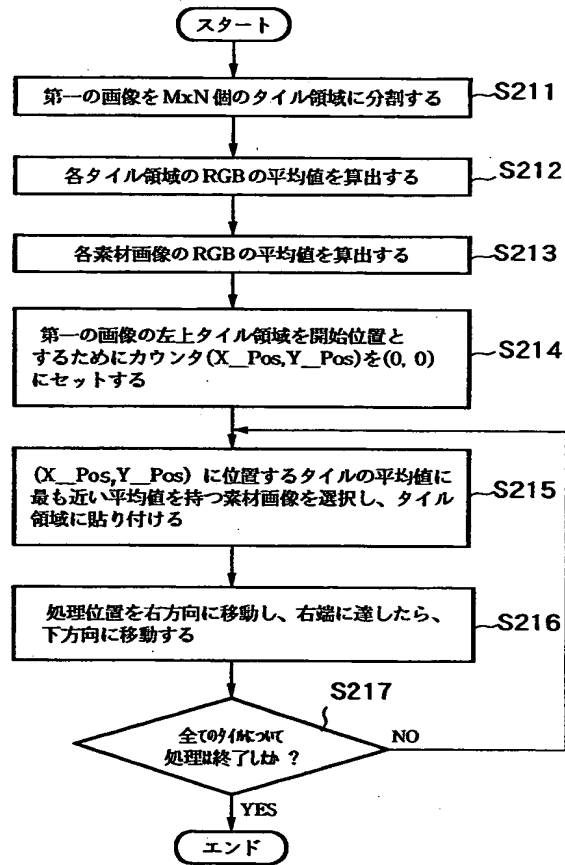
図 6 のステップ S 3 0 4 で実行される素材画像の検索及び選定処理を示すフローチャートである。

【書類名】 図面

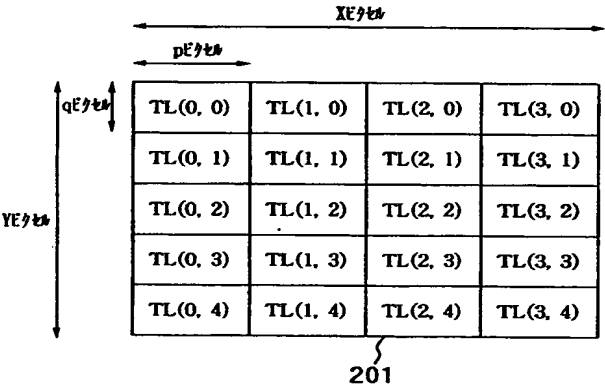
【図 1】



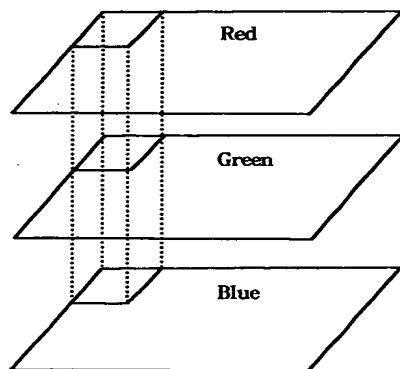
【図 2】



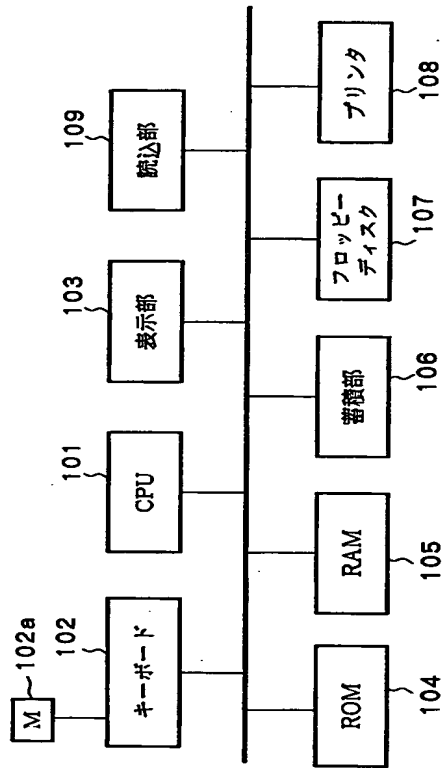
【図 3】



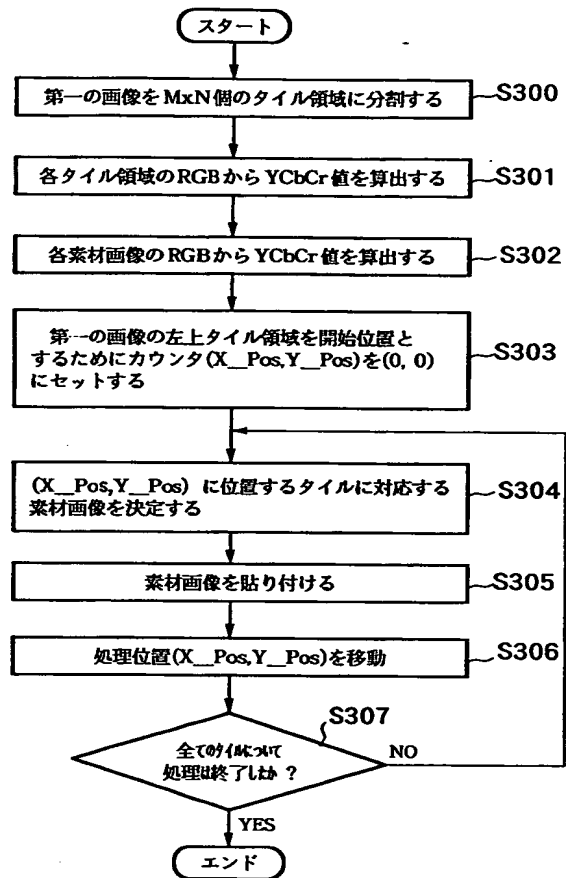
【図 4】



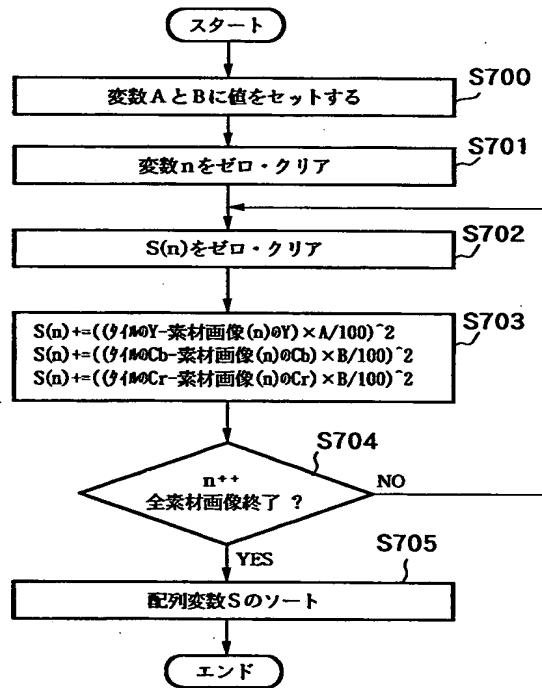
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザの好みに合わせたモザイク画像を形成する。

【解決手段】 複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理方法及び装置であって、モザイク画像の基になる第一画像を複数領域に分割し（S 3 0 0）、それら分割された各領域の画像特性を求め（S 3 0 1）、各領域の画像特性と複数の素材画像のそれぞれの画像特性との間の距離を重みを付けて計算し、その計算の結果に応じて各領域に対応する素材画像を選択する（S 3 0 4）。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社